Beschreibung neuer Unterarten des Genus *Callophrys* Billberg, 1820 aus Iran (Lepidoptera, Lycaenidae)

Wolfgang ten Hagen

Dr. Wolfgang ten Hagen, Frühlingsstraße 1, D-63853 Mömlingen; w.tenhagen@apollo-frankfurt.de

Zusammenfassung: Es werden 3 neue Unterarten des Genus *Callophrys* aus Iran beschrieben und abgebildet: *Callophrys. farsica* ***anjae*** **ssp. n.** (Holotypus Weibchen in SMFL) aus der südöstlichen Provinz Kerman, *Callophrys rubi* ***martinae*** **ssp. n.** (Holotypus Männchen in SMFL) aus Nordostiran und *Callophrys danchenkoi* ***dena*** **ssp. n.** (Holotypus Männchen, wird in SMFL gelangen) aus dem südwestlichen Zagrosgebirge.

Description of new subspecies of *Callophrys* Billberg, 1820 from Iran (Lepidoptera, Lycaenidae)

Abstract: Three new subspecies of the genus *Callophrys* from Iran are described und illustrated: *Callophrys farsica* ***anjae*** **ssp. n.** (holotype female in SMFL) from southeastern province Kerman, *Callophrys rubi* ***martinae*** **ssp. n.** (holotype male in SMFL) from the northeast of Iran and *Callophrys danchenkoi* ***dena*** **ssp. n.** (holotype male, will be deposited in SMFL) from the southwestern part of the Zagros mountain range.

Einleitung

Kürzlich wurden 2 neue Arten aus dem Genus *Callophrys* Billberg, 1820 neu beschrieben: *Callophrys afghana* Krupitzsky et al., 2012 und *Callophrys kermanica* Krupitzsky & Devyatkin, 2012. Auf das Vorkommen und die genetische Verschiedenheit eines Taxons aus der Gruppe von *suaveola* Staudinger, 1881 in der iranischen Provinz Kerman wurde vorher in der Bearbeitung des Genus durch ten Hagen & Miller (2010) hingewiesen und diese im Text und in der Verbreitungskarte als „*Callophrys* sp. 4“ bezeichnet. Auf eine Neubeschreibung des Taxons wurde jedoch beim Schreiben des Manuskripts aus folgenden Gründen bewußt verzichtet:

1. Für die bei *Callophrys* taxonomisch wichtige genitalmorphologische Untersuchung lagen genügend ♀♀ vor, das vorhandene ♂ erschien aber etwas aberrant.
2. Es gab und gibt nach wie vor noch Unsicherheit, welche Tiere Zhdanko (1998) als *C. danchenkoi* beschrieben hat, weil eventuell in der Literatur falsche Tiere als Paratypus bezeichnet werden, in der Originalbeschreibung keine ausreichend aussagefähige Abbildung vorliegt und Text und sehr schemahafte Genitalskizze ebenfalls nicht ausreichend eindeutig sind.

Eine sichere Abgrenzung zu *C. danchenkoi* schien uns daher 2010 nicht möglich.

Bei ten Hagen & Miller (2010) werden weitere, damals nicht ganz sicher ansprechbare *Callophrys*-Taxa mit Nummern bezeichnet und besprochen. Um zu verhindern, daß diese vor endgültigem Abschluß meiner Untersuchungen in gleicher Weise wie *C. kermanica* anderweitig benannt werden, sollen in der vorliegenden Arbeit 3 *Callophrys* aus Iran kurz und durchaus etwas überhastet formell neu beschrieben werden. Es ist geplant, zeitnah auf die Subgruppen von *C. danchenkoi* und *C. rubi* (Linnaeus, 1758) in Iran nochmals ausführlicher einzugehen. In diesem Kontext sei auch auf den Appendix A: Code of Ethics des ICZN (International Code of Zoological Nomenclature 1999) hingewiesen.

Systematischer Teil

Verwendete Abkürzungen

Vfll. Vorderflügellänge
HT, PT Holotypus, Paratypus
GP Genitalpräparat

Bereits in ten Hagen (2009) wird erwähnt, daß vielleicht auch in den Bergen der iranschen Provinz Kerman ein Vertreter der an *Onobrychis cornuta* (Fabaceae) lebenden *Callophrys* zu erwarten sei. Eckweiler weist bereits 1981 auf *Callophrys* aus Kerman hin, die sich trotz Untersuchung der größeren Serie von mir nicht eindeutig bestimmen ließen. Eckweiler (1981) meldet im Text sowohl große Umbelliferen als auch *O. cornuta* im Biotop. 2010 konnte nach einer gezielt durchgeführten Suche im Hochgebirge die fragliche *Callophrys* eindeutig in ausschließlicher Assoziation mit *cornuta*-Polstern erneut aufgefunden werden, und im Folgenden wird sie als Subspezies von *C. farsica* ten Hagen, 2009 beschrieben. Als Holotypus wurde ausnahmsweise ein ♀ ausgewählt, weil dessen Erhaltungszustand deutlich besser als der der ♂♂ in meiner Sammlung ist. Dies ist bei *Callophrys* auch kein Nachteil, da in der Gattung die weiblichen Genitalorgane in der Regel besser artspezifisch differenziert und taxonomisch auswertbar sind als die der ♂♂.

Callophrys farsica ***anjae*** **ssp. n.**

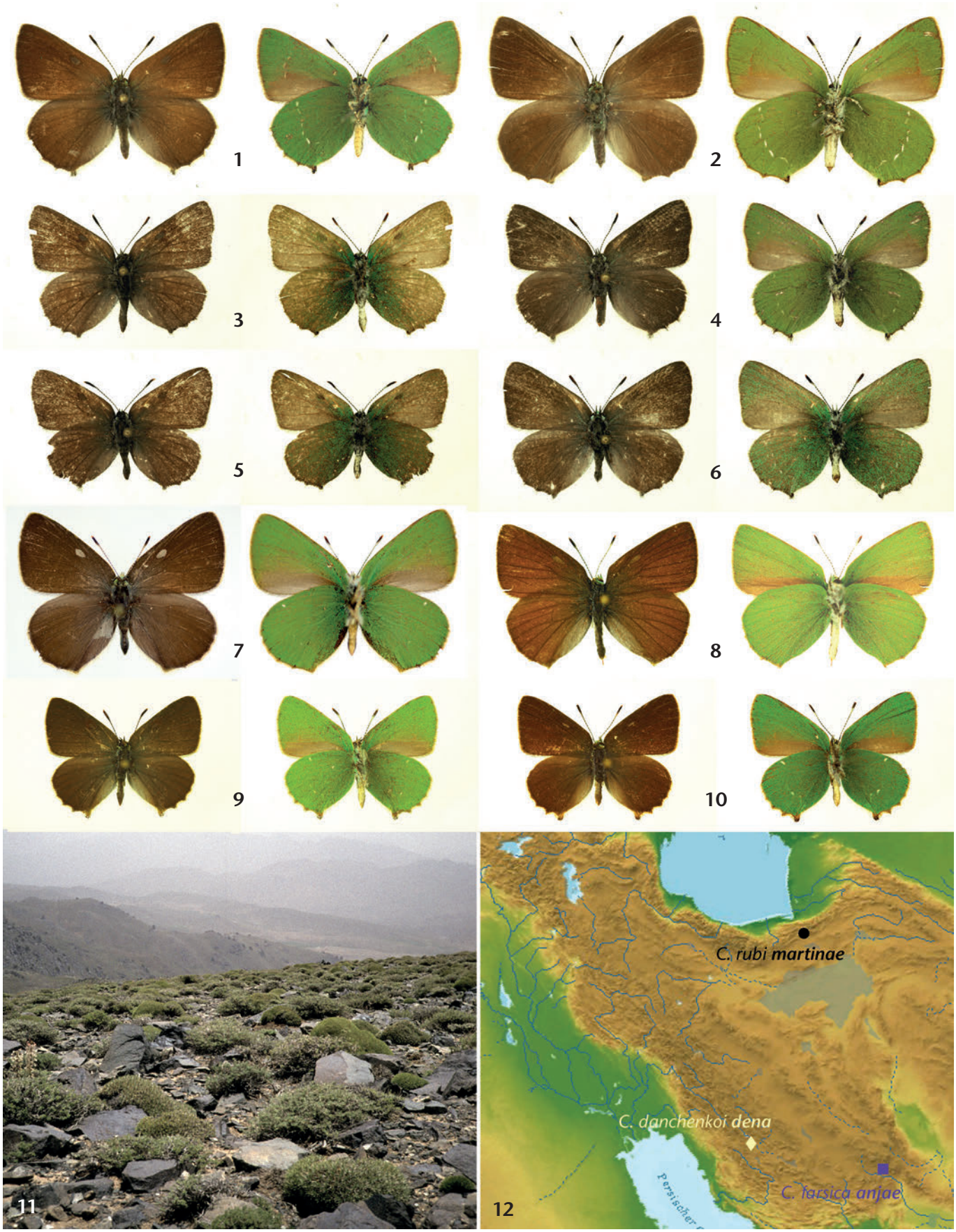
(Abb. 3–6.)

Holotypus ♀ (Abb. 4): Iran, Kerman, N Jiroft, E Shingara-Paß, 3300–3450 m, 15. v. 2010, leg. W. ten Hagen, in coll. Senckenberg-Museum, Frankfurt am Main (Typenkatalognummer SMFL 4548).

Paratypen (insgesamt 11 ♂♂, 5 ♀♀): 7 ♂♂, 5 ♀♀, gleiche Daten wie HT, leg. et coll. ten Hagen. 4 ♂♂, Iran, Kerman, Straße Jiroft–Rayen, Sangdan, 3000–3600 m, 27. v. 1978, leg. Eckweiler # .78.08a, coll Eckweiler.

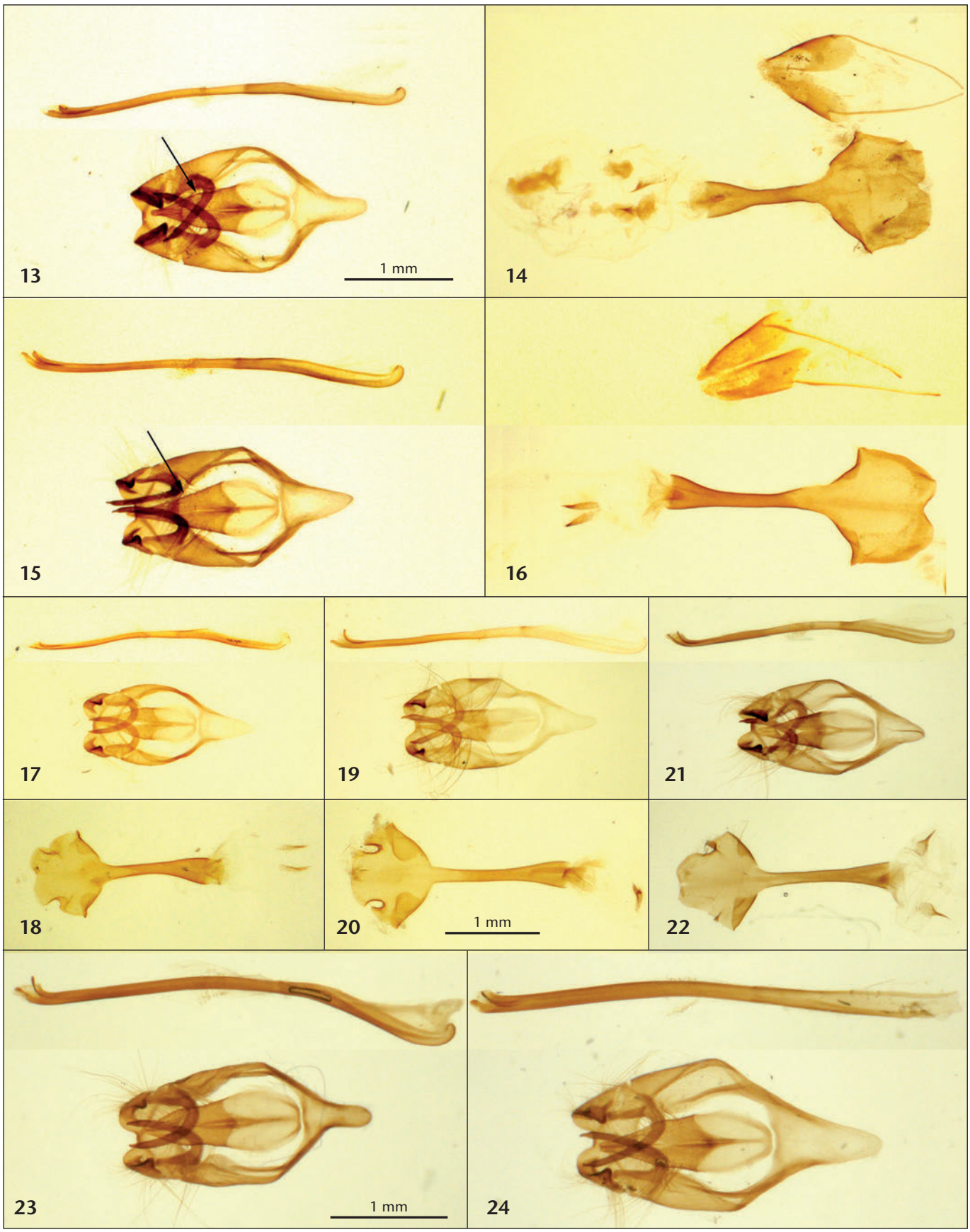
Etymologie: Die neue Unterart wird nach unserer lieben Tochter Anja benannt, die schon im zarten Alter von 10 Monaten meine Frau Martina und mich auf einer ausgedehnten entomologischen Exkursion von 17 500 km im Wohnmobil durch Iran und diverse Länder Zentralasiens geduldig begleitet hat.

© Entomologischer Verein Apollo e. V., Frankfurt am Main



Falter. Abb. 1–2: *C. farsica farsica*. **Abb. 1:** ♂, Iran, Fars, Barm-i Firuz, N Ardakan, 2700–2900 m, 18. v. 2010, leg. et coll. W. TEN HAGEN. **Abb. 2:** ♀, PT, Daten wie ♂ Abb. 1, 29./30. v. 2004. — **Abb. 3–6:** *C. farsica anjae* ssp. n., Iran, Kerman, E Shingara-Paß, 3300–3450 m, 15. v. 2010, leg. W. TEN HAGEN. **Abb. 3, 5:** ♂♂, PT. **Abb 4:** HT, ♀, SMFL. **Abb. 6:** PT, ♀. — **Abb. 7:** *C. danchenkoi danchenkoi*, ♂, Armenien, Yerevan, E Vedi, Khosrow Reserve, 1200–1300 m, 12. v. 2005, leg. et coll. W. TEN HAGEN. — **Abb. 8:** *C. danchenkoi dena* ssp. n., ♂, HT, Iran, Yasuj rg., Kuh-e Dinar Mts. Sisakht village, 30°50' N, 51°33' E, 20. IV. 2001, 2400 m, leg. J. KLÍR, zur Zeit coll. TEN HAGEN, später SMFL. — **Abb. 9–10:** *C. rubi martinae* ssp n., ♂, Iran, Golestan/ Semnan, Kuh-e Shavar, vic. Tashi (im Tal), 2100 m, 24. v. 2007, leg W. TEN HAGEN. **Abb. 9:** ♂, HT, SMFL. **Abb. 10:** ♂, PT, coll. TEN HAGEN. — **Abb. 11:** Biotop von *C. farsica anjae* auf dem Gipfel bei Sangdan mit Polstern von *O. cornuta*, *Astragalus* spec. und *Acantholimon* spec., 3600m, 28. v. 1978, Foto ECKWEILER # 1978062. — **Abb. 12:** Die Karte zeigt die Lage der Typenfundorte der neu beschriebenen *Callophrys*.

© Entomologischer Verein Apollo e. V., Frankfurt am Main



Genitalpräparate. Alle GP: Ansicht von ventral. **Abb. 13–14:** *C. farsica anjae* ssp. n. , Daten wie Abb. 1. **Abb. 13:** ♂ (GU 49/2012). **Abb. 14:** ♀ (GU 9/2010). — **Abb. 15–16:** *C. farsica farsica*. **Abb. 15:** ♂, Iran, Fars, Barm-i Firuz, N Ardakan, Yasuj, vic. Kakan, 2700 m, 16. v. 2010, leg. et coll. TEN HAGEN (GU 46/2012). **Abb. 16:** ♀, Daten wie ♂ Abb. 15 (GU 10/2010). — **Abb. 17–18:** *C. rubi martinae* ssp. n. **Abb. 17:** ♂, Iran, Mazanderan, Shah-Kuh, vic. Shahkuh-e Poin, 2200 m, 23. VI. 2003, leg. TEN HAGEN (GU 37/2004). **Abb. 18:** ♀, Iran, Mazanderan, Kuh-e Shavar, 2200 m, 8. VI. 2004, leg. TEN HAGEN (GU 43/2004). — **Abb. 19–20:** *C. rubi rubi*. **Abb. 19:** ♂, Türkei, Sivas, Kurbaglibeli Geçidi, vic. Arpaci, 1500 m, 13. VI. 2001, leg. TEN HAGEN (GU 32/2004). **Abb. 20:** ♀, Daten wie Abb. 19. — **Abb. 21–22:** *C. rubi chalybeitincta*. **Abb. 21:** ♂, Armenia, Voghdjaberd, 10 km E Yerevan, 1600 m, 27. v. 2009, leg. SHEVNIN (GU 47/2012). **Abb. 22:** ♂, Armenien, Geghadir, 15 km E Yerevan, dry Canyon, 1800 m, 26. v. 2010, leg. HAMBARTZUMIAN (GU 50/2012). — **Abb. 23:** *C. danchenkoi dena* ssp. n., ♂, HT, Iran, Yasuj, Kuh-e Dinar Mts., Sisahkt, 2400 m, 20. IV. 2001, leg. KLÍR (GU 51/2012). — **Abb. 24:** *C. danchenkoi danchenkoi*, ♂, Türkei, Agri, W Eleşkirt, Tahir-Geçidi, 2000–2300 m, 30. v. 2006, leg. TEN HAGEN (GU 48/2012). — Alle GU coll. TEN HAGEN.

© Entomologischer Verein Apollo e. V., Frankfurt am Main

Beschreibung

♀: (Abb. 4, 6): Vfll. HT: 13,9 mm, PT (coll. TEN HAGEN): 13,7–14,1 mm.

Oberseite: Grundfarbe gleichmäßig graubraun ohne weitere Zeichnungselemente. Fransen sehr hell beige mit kurzen graubraunen Deckschuppen. Ein deutlicher Lobus gebildet aus langen Schuppen bei Aderende V1b des Hinterflügels, viel kleinere Spitzen bei den Aderenden V2 und V3. Vorderflügelrand und Costa nicht mit andersfarbigen Schuppen besetzt, wie dies bei anderen *Callophrys* vorkommt.

Unterseite: Grundfarbe der Flügelunterseite dunkel, schmutzig olivgrün, in der unteren Hälfte des Vorderflügels beige Schuppen. Auf den Vorderflügeln meist keine, selten einzelne weiße Schuppen einer Submarginallinie bei Vergrößerung erkennbar; auch auf den Hinterflügeln die weiße submarginale Fleckenreihe nur dünn und oft nicht vollständig. Fransen weiß mit längeren dunklen Deckschuppen als auf der Oberseite. Im Bereich des Hinterflügellobus lange braunschwarze Schuppen.

Thorax und Abdomen auf der Oberseite graubraun, auf der Unterseite hellgrau. Palpen weiß mit grünen Schuppen lateral. Frons zentral mit grünen, lateral weißen Schuppen. Augen mit hellgrünen und weißen schuppen umgeben. Die Fühler sind schwarz mit weißen Ringen an der Segmentbasis; die Spitze der Fühlerkolbe braun.

Beine: Alle Beine sind weiß beschuppt, besonders an den Tarsen schwarzweiß geringelt.

Genitalmorphologie ♀ (Abb. 14): Das Ostium bursae ist in der Ansicht von ventral kelchförmig mit Einbuchtung am distalen Ende. Das Ostium ist nur wenig gefaltet. Es ist nicht kleeblattförmig gefaltet wie bei vielen anderen *Callophrys*, sonders fällt in die Variationsbreite der Genitalorgane von nominotypischen *farsica*-♀♀ (Abb. 16). Auch der Ductus bursae, die Signa und der Ovipositor sind nicht von der ssp. *farsisa* zu unterscheiden (vergleich auch Abb. 25–48 bei TEN HAGEN 2009).

♂ (Abb. 3, 5): Vfll.: 13,2–14,1 mm. Im Mittel etwas kleiner als die ♀♀. Die ♂♂ unterscheiden sich extern von den ♀♀ lediglich durch das Vorhandensein eines ovalen, ca. 1,8 mm langen Androkonienflecks nahe der Vorderflügelzelle, der meist farblich nicht von der Grundfarbe der Flügel abgehoben ist.

Genitalmorphologie ♂ (Abb. 13): Das ♂-Genital bietet, wie in der Gattung üblich, keine gravierenden Unterschiede zu anderen *Callophrys.* Auffällig und bemerkenswert ist aber der leichte Winkel (siehe Pfeil) in der Außenkontur der Valven bei Ansicht von ventral oder dorsal, der bei der nominotypischen Unterart fehlt (Abb. 15). Da für die vorliegende Arbeit keine Serienuntersuchungen durchgeführt wurden, ist nicht sicher, ob es sich um ein generelles Kennzeichen von *anjae* ssp. n. handelt.

DNA-Untersuchung

Aus Beinen von 4 Exemplaren von *anjae* ssp. n. wurde das Gen der Carboxy-Dehydrogenase-Untereinheit I (COI) aus der mitochondrialen DNA sequenziert, die Ergebnisse einer phylogenetisch-statistischen Berechnung unterzogen und mit vorhandenen Daten (Methode und Daten: TEN HAGEN & MILLER 2010) verglichen (Firma kmbs, München; www.kmbioservices.de). Das Ergebnis des Barcodings ergab keine taxonomisch bedeutsamen Abweichungen zur nominotypischen *C. farsica;* der Barcode unterscheidet sich genauso von *C. paulae* PFEIFFER, 1932 wie der der Nominatunterart (vergleiche Ausschnitt des „Neighbor Joining Tree“ Abb. 25).

Ökologie und Verbreitung

Das neue Taxon wurde bisher nur in den Bergen oberhalb des Shingara-Passes in der iranischen Provinz Kerman ab einer Höhe von 3300 m gefunden (Karte Abb. 12). Das Vorkommen ist an die Raupenfutterpflanze *O. cornuta* gebunden, deren Blüten auch als fast ausschließliche Nektarpflanze dienen. An diesem Paß

Tabelle: Die GenBank-Zugangscodes (EMBL-Akzezzionsnummern) sind:

Präparat	Nr.
kmbs-WtH087	HE995769
kmbs-WtH088	HE995770
kmbs-WtH089	HE995771
kmbs-WtH090	HE995772

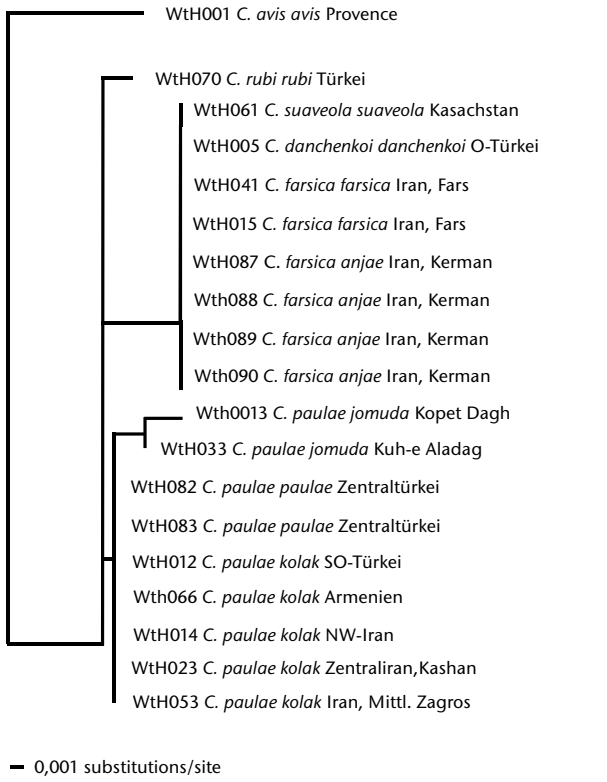


Abb. 25: „Neighbor Joining tree“ eines Segments des mitochondrialen COI-Gens von *C. farsica* und *C. paulae* sowie einiger anderer *Callophrys* als Vergleich (erstellt von Michael MILLER, kmbs, München; adaptiert).

© Entomologischer Verein Apollo e. V., Frankfurt am Main

kommt *cornuta* erst ab einer Höhenlage von 3300 m vor. Vorkommen der Polster sind mir auch von anderen Lokalitäten in Kerman bisher nicht bekannt. In der montanen Zone der Berge der Provinz ist jedoch mit weiteren Vorkommen von Pflanze und Falter zu rechnen. 2010 waren die Falter bereits Mitte Mai trotz der beachtlichen Höhenlage stark abgeflogen und beschädigt. Mitte Juni des gleichen Jahres wurden keine Falter mehr gesehen. Zwischen dem eigentlichen Zagrosgebirgszug im Westen Irans und den Hochgebirgen Kermans erreichen die verbindenden Berge im Süden nur vereinzelt Höhen von 3000 m. Sie lassen ein Vorkommen von *cornuta* eher unwahrscheinlich erscheinen, so daß von einer geographischen Isolation von *anjae* ssp. n. auszugehen ist.

Differentialdiagnose

Relativ geringe Größe des Androkonienflecks, reduzierte, jedoch vorhandene Loben und Spitzen an den Hinterflügelrändern sowie die larvale Futterpflanze *Onobrychis cornuta* weisen *anjae* klar als Vertreter der Subgruppe von *C. paulae* aus. Damit ist das neue Taxon auch leicht von den ebenfalls in Kerman vorkommenden *C. naderii* ten Hagen 2008 (an Rosen, ausgeprägte Hinterflügelloben, rotbraune Flügeloberseite) und *C. kermanica* (großer Androkonienfleck, an Umbelliferen, fehlende Hinterflügelfortsätze) zu trennen. Das weibliche Genitalorgan und der COI-Barcode sowie die geographische Verbreitung sind klare Indizien für eine Determination als *C. farsica*, von deren nominotypischen Unterart (Abb. 1–2) aus den Bergen des SW Iran sich *anjae* ssp. n. aber unterscheidet: *anjae* ssp. n. hat im Mittel eine deutlich kleinere Vorderflügellänge: ♂ von *anjae* ssp n.: 13,1–14,1 mm, Mittelwert 13,51 mm (n = 7) gegenüber ssp. *farsica* mit 12,8–17,4 mm, Mittelwert 15,4 mm (n = 30); ♀ von *anjae* ssp. n.: 13,7–14,1 mm, Mittelwert 13,93 mm (n = 6) gegenüber ssp. *farsica* 13,3–17,9 mm, Mittelwert 16,2 mm (n = 33). Die neue ssp. hat eine graubraune statt dunkelbraune Flügeloberseite und eine meist deutlich reduzierte weiße Submarginallinie auf der Flügelunterseite. Bemerkenswert ist auch die etwas andere Form der Valve des Genitalorgans der *anjae*-♂♂.

Bereits 2003, aber auch später in den Jahren 2004, 2007 und 2012 konnten sehr lokal Populationen von *Callophrys* aus der Verwandschaft von *C. rubi* im östlichen Elbursgebirge in Nordiran (siehe Karte) gefunden werden. Sie wurde in der Bearbeitung des Genus von ten Hagen & Miller (2010) in Text und Verbreitungskarte als „*Callophrys* sp. 6“ bezeichnet. Diese unterscheiden sich morphologisch deutlich von allen Unterarten von *C. rubi* (*sensu lato,* vergleiche ten Hagen & Miller 2010) und sollen daher hier ebenfalls beschrieben werden.

Callophrys rubi martinae ssp. n.

(Abb. 9–10.)

Holotypus ♂ (Abb. 9): Iran, Golestan/Semnan, Kuh-e Shavar, vic. Tashi (im Tal), 2100 m, 24. v. 2007, leg W. ten Hagen, coll. Senckenberg-Museum, Frankfurt am Main (Typenkatalognummer SMFL 4549).

Paratypen (insgesamt 48 ♂♂, 30 ♀♀): 13 ♂♂, 9 ♀♀, gleiche Daten wie HT. 6 ♂♂, 3 ♀♀, gleiche Daten wie HT, jedoch 28. v. 2012, leg. et coll. ten Hagen. 13 ♂♂, 8 ♀♀, Iran, Mazanderan/Semnan, Kuh-e Shavar, vic. Tashi, 2200 m, 8. vi. 2004. 10 ♂♂, 5 ♀♀, gleiche Daten, leg. et coll. H.-G. Mark, Königstein. 6 ♂♂, 5 ♀♀, Iran, Mazanderan, Shah-Kuh, Shahkuh-e Poin, 2200 m, 23. vi. 2003, leg. et coll. ten Hagen.

Etymologie: Die neue Subspezies wird nach meiner geliebten Frau Martina benannt, die mich auch im Wohnmobil auf den anstrengenden entomologischen Reisen der letzten Jahre begleitet hat und „ihre“ Subspezies am Typenfundort selbst beobachten konnte.

Beschreibung

♂ (Abb. 9–10): Vfll. HT: 11,3 mm, PT: 9,5–14 mm.

Oberseite: Grundfarbe des HT wie bei den allermeisten Tieren gleichmäßig schwarzgrau, manchmal stahlgrau ohne metallischen Glanz; bei einem kleineren Teil der Falter auch dunkelbraun (Abb. 10), wobei alle intermediären Abstufungen der beiden Farbvarianten vorkommen. Androkonienfleck entsprechend der geringen Größe der Falter klein, maximal ca. 0,8 mm, länglich oval, beim HT wie bei vielen PT oft von der Grundfarbe kaum abgehoben, bei einigen Tieren (Abb. 10) jedoch auch deutlich hellbraun markiert. Keine weiteren Zeichnungselemente. Fransen hell beige mit kurzen dunklen Deckschuppen. Apex des Vorderflügels deutlich abgerundet. Am Hinterflügel ein deutlicher, nicht zum Abdomen einwärts gebogener Lobus mit gelbbraunen Schuppen bei Aderende V1b und in der Größe nach lateral abnehmende Spitzen bei Aderenden V2 bis V5. Vorderflügelcosta mit gelbbraunen Schuppen besetzt.

Unterseite: Grundfarbe der Flügelunterseite des HT satt grasgrün, bei einzelnen PT auch heller olivgrün. In der unteren Hälfte des Vorderflügels beige Schuppen. Submarginale weiße Punktreihe stark reduziert, auf den Vorderflügeln nur 1–2 Flecke oder ganz fehlend. Fransen unterseits grüngelb, etwas heller als Grundfarbe mit kurzen sattgrünen Deckschuppen. Hinterflügellobi und -spitzen mit wenigen schwarzen und beigen Schuppen dezent markiert. Ohne optische Vergrößerung scheinen die Flügelaußenränder, im Gegensatz zu fast allen anderen *Callophrys,* nicht von andersfarbigen Schuppen gefaßt zu sein.

Thorax und Abdomen auf der Oberseite mit schwarzen bis dezent stahlblauen Schuppen; auf der Unterseite des Thorax mit grünen, auf der des Abdomens mit hellbeigen bis weißen Schuppen besetzt. Palpen hell und lateral mit grünen Schuppen. Frons zentral mit grünen Schuppen und seitlich längeren hellgrünen Haaren. Augen von einem Ring aus kleinen grünen Schuppen umgeben. Fühler schwarz mit weißen Ringen an der Segmentbasis, Fühlerkolbe an der Spitze braun.

Beine: Femur des vorderen und mittleren Beinpaares mit grünen Schuppen, während der Femur des hinteren Beinpaares weiß ist. Die Tibia aller Beine ist weiß, und die Tarsen sind schwarzweiß geringelt.

© Entomologischer Verein Apollo e. V., Frankfurt am Main

Genitalmorphologie ♂ (Abb. 17): Das männliche Genital bietet keine taxonomisch verwertbaren Unterschiede zu anderen Unterarten von *rubi* und auch den meisten anderen *Callophrys*.

♀: Die ♀♀ unterscheiden sich von den ♂♂ extern lediglich durch das Fehlen des Androkonienflecks auf der Vorderflügeloberseite.

Genitalmorphologie ♀ (Abb. 18): Das Ostium bursae ist in der Ansicht von ventral kelchförmig und lateral gefaltet, so daß sich eine Kleeblattform ergibt. Abgesehen von der geringen Größe ähnlich dem anderer Unterarten von *C. rubi* (Abb. 20, 22). Auf die beträchtliche Variationsbreite soll in einer separaten Publikation eingegangen werden.

DNA-Untersuchung

Die Untersuchungsergebnisse des COI-Barcodings und deren graphische Darstellung der dort als „*Callophrys* sp. 6“ bezeichneten Population wurden bereits bei ten Hagen & Miller (2010: 190) publiziert und diskutiert. Die Basensequenzen des COI-Gens unterscheiden sich deutlich von anderen Subspezies von *C. rubi*. Das Taxon erscheint im Dendrogramm bei ten Hagen & Miller (2010) nahe bei *C. paulae,* im Text wird aber diskutiert, warum ein Taxon aus der offensichtlichen Verwandtschaft von *C. rubi* bezüglich des COI-Gens näher bei *paulae* erscheint. Möglicherweise wird das Genom der sehr lokalisierten *martinae* ssp. n. von der Masse der umgebenden Falter von *paulae* durch seltene Hybridbildung (Introgression) beeinflußt ohne erkennbaren Einfluß auf die Morphologie und Biologie der Unterart. Ein ähnliches Phänomen liegt auch bei den *Callophrys* der iranischen Provinz Kerman vor: alle 3 klar auf Artniveau differenzierten Taxa bilden im Dendrogramm einen gemeinsamen Zweig (weitere ausführliche Diskussion siehe bei ten Hagen & Miller 2010: 192).

Ökologie und Verbreitung

Zur Typenserie von *C. rubi martinae* werden hier nur die im COI-Barcode homogenen Populationen aus dem Gebiet des Schahkuh-Berges im iranischen Ostelburs gezogen (Karte Abb. 12). Die Falter wurden auf nur wenigen Rosenbüschen (*Rosa,* Rosaceae) in mittlerer Höhenlage um 2100 m gefunden. Die Flugzeit richtet sich nach der Vegetationsentwicklung und liegt im Frühjahr von Mitte Mai bis Mitte Juni. Falter beider Geschlechter scheinen sich fast ausschließlich auf den Blättern der Rosensträucher aufzuhalten. Nur wenige Tiere werden gelegentlich beim Blütenbesuch in unmittelbarer Nähe der Büsche angetroffen. Andere ähnliche Büsche werden total ignoriert. An den Stellen, wo die Rosenbüsche an einem Hang mit reichlich Polstern von *Onobrychis cornuta* stehen vermischen sich *martinae* ssp. n. nicht mit den syntop und synchron fliegenden *C. paulae*. Bei Störung fliegen die Tiere leicht auf, kehren aber regelmäßig zum gleichen oder einem benachbarten Busch zurück. Auch die Kopula findet auf den Büschen statt. Da die Falter auch vormittags nur selten beim Blütenbesuch gesehen werden bleibt unklar, wie und wann sich die Imagines ernähren (Blattlaushonig oder Pflanzensekrete?). Bisher wurde auch kein Eiablageverhalten beobachtet, und die Raupenfutterpflanze ist unbekannt.

Die Verbreitung ist noch nicht ganz klar, reicht aber vermutlich vom Ostelburs bis zum iranischen Kopet Dagh. Eine detailliertere Diskussion soll ebenfalls einer separaten Publikation vorbehalten bleiben.

Differentialdiagnose

Die ausgeprägten Loben und Spitzen am Hinterflügelrand sowie die hohe Affinität der Falter zu Rosenbüschen lassen sofort die Zuordnung zur *rubi*-Subgruppe erkennen. Die meistens schwarzgraue Oberseitenfärbung weisen auf die Verwandtschaft zu den kaukasischen Unterarten *C. rubi chalybeitincta* Sovinsky, 1905 und *C. rubi shamyl* Sheldon, 1914 hin, obwohl deren stahlgrauer Glanz fehlt. Diese sind aber bereits an der bedeutenderen Größe (Vfll. ca. 14–16 mm gegenüber 9,5–14 mm bei *martinae* ssp. n.) zu unterscheiden. Bei allen anderen ssp. von *rubi* und den meisten anderen *Callophrys* erscheinen die Flügelunterseiten von einem andersfarbig abgesetzten Rand umgeben, da die Flügelfransen nicht grün sind. Hinterflügellobi sind bei den Unterarten von *rubi* meist einwärts gebogen und wie die anderen Hinterflügelspitzen deutlicher farblich abgehoben. Die Grundfarbe der Flügelunterseite der anderen Subspezies von *rubi* ist eher dunkler, kälter grün. Bei *martinae* ssp. n. ist der Apex des Vorderflügels stärker gerundet. Insgesamt erinnert das neue Taxon wegen Flügelform, Flügelunterseite und Ökologie an die disjunkt ca. 1500 km weiter südlich in der Provinz Kerman vorkommende *C. naderii,* deren Grundfarbe der Flügeloberseite jedoch rotbraun ist.

Die Beschreibung von *martinae* ssp. n. als Unterart von *C. rubi* erfolgt hier aufgrund der externen morphologischen Nähe, obwohl der COI-Barcode auch eine Beschreibung auf Artniveau zuläßt. Das bei ten Hagen & Miller (2010) als „*Callophrys* sp. 5“ benannte Taxon wird – obwohl morphologisch und ökologisch nicht unterscheidbar – wegen der abweichenden COI-Basensequenzen nicht zur Typenserie von *martinae* ssp. n. hinzugezogen.

Wie die beiden bisher beschriebenen neuen *Callophrys* wurde bei ten Hagen & Miller (2010) ein weiteres Taxon aus SW-Iran in Text und Verbreitungskarte als „*Callophrys* sp. 2“ vorgestellt. Vollständig fehlende Fortsätze an den Hinterflügeln weisen es als Mitglied der Subgruppe um *C. suaveola* aus. Wie zur *rubi*-Subgruppe beabsichtigte ich auch zu dieser Subgruppe in Iran in separater Publikation noch intensiver Stellung zu nehmen. Obwohl von dem Taxon bisher lediglich 2 ♂♂ vorliegen, sollen diese im Folgenden beschrieben werden (Gründe siehe Einleitung).

© Entomologischer Verein Apollo e. V., Frankfurt am Main

Callophrys danchenkoi dena ssp. n.

(Abb. 8.)

Holotypus ♂ (Abb. 13): Iran, Yasuj rg., Kuh-e Dinar Mts., Sisakht village, 30°50′ N, 51°33′ E, 20. IV. 2001, 2400 m, leg. J. Klíř, zur Zeit coll. ten Hagen, wird nach Abschluß meiner Arbeit mit *Callophrys* oder nach Auffinden weiteren Materials in die coll. Senckenberg-Museum, Frankfurt am Main, gelangen.

Paratypus ♂**:** Iran, Buyer Ahmad, 32 km N Yasug, Sisakht, 1600–1700 m, 19. IV. 1999, leg. A. Salk.

Etymologie: Die neue Unterart wird nach dem Locus typicus benannt, dem Kuh-e Dinar, in Iran als Kuh-e Dena bezeichnet.

Beschreibung

♂ (Abb. 8): Vfll. HT: 15,7 mm, PT: 15,5 mm

Oberseite: Grundfarbe gleichmäßig rostbraun, beim PT etwas heller. Schuppen auf dem Hinterflügel gleichmäßig in Reihen angeordnet, auf den Vorderflügeln deutlich mehr irregulär. Schuppen zur Flügelbasis mehr grau und dichter angeordnet. Androkonienfleck länglich oval, ca. 2 auf 0,7 mm, bei beiden Faltern deutlich sichtbar, bestehend aus sehr dicht stehenden kleinen dunkel graubraunen Schuppen. Auf der Oberseite, wie bei *Callophrys* üblich, keine weiteren Zeichnungselemente. Fransen reinweiß mit kurzen rostbraunen Deckschuppen. Die Hinterflügel ohne Lobus und Spitzen, lediglich einzelne mikroskopisch sichbare, dunkle Schuppen überdecken bei Aderende V1b die weißen Fransen. Außenrand der Hinterflügel dezent gewinkelt und nicht ganz gleichmäßig gerundet. Apex des Vorderflügels nicht gerundet.

Unterseite: Grundfarbe gleichmäßig hell olivgrün, im unteren Drittel der Vorderflügel graubraun. Schuppen auf beiden Flügeln regelmäßig in Reihen angeordnet. Beim HT fehlt submarginale weiße Fleckenreihe völlig, beim PT sind einige Flecke auf den Hinterflügeln schwach angedeutet. Fransen hell wie auf der Oberseite, jedoch mit olivgrünen Deckschuppen. Bei optischer Vergrößerung sind and den Aderenden V1b, V2 und V3 Loben und Spitzen durch einige dunkle Fransen farblich angedeutet, ohne jedoch länger als der Flügelsaum zu sein.

Thorax und Abdomen auf der Oberseite schwarz. Auf der Unterseite des Abdomens weiße Schuppen und Haare; auf der Unterseite des Thorax grüne Schuppen und längere, weiße Haare. Palpen unterseits mit weißen Schuppen, lateral grün. Frons zentral grün mit Rand aus weißen, längeren Haaren. Die Augen sind distal von einem Rand aus feinen, weißen und größeren, grünen Schuppen umgeben.

Beine: Femur und Tibia mit grünen Schuppen, Tarsen schwarzweiß geringelt.

Genitalmorphologie ♂ (Abb. 23): Wie bei den meisten *Callophrys* bietet auch hier das männliche Genital keine taxonomisch verwertbaren Unterschiede zur nominotypischen Unterart (Abb. 24) und auch anderen Taxa des Genus.

♀♀ sind bisher unbekannt.

DNA-Untersuchung

Der Holotypus wurde als Präparat kmbs-WtH 016 in die COI-Barcoding-Untersuchung von ten Hagen & Miller (2010) einbezogen. In der Networkanalyse liegt er nahe bei, jedoch klar separat von anderen Vertretern der *suaveola*-Subgruppe.

Ökologie und Verbreitung

Beide Falter wurden in vergleichsweise niedriger Lage am Fuß des Kuh-e Dena in SW-Iran gefunden (Karte Abb. 12).

Der Holotypus stammt vom Talboden des Haupttales westlich jenes Berges. Beide Falter wurden sehr früh, bereits im April gefangen. Ich selbst bin zu so früher Jahreszeit noch nicht in der Gegend gewesen. Bereits Mitte Mai ist die Vegetation am Fundort des PT auf 1700 m schon relativ trocken. Die Umgebung des Ortes Sisakht selbst ist landwirtschaftlich genutzt; die niedere Vegetation unter durchaus vorkommenden Eichenwäldern fast vollständig abgeweidet. Wenig oberhalb des Ortes, auf der Höhenlage des Fundortes des HT, konnte ich bei Nachsuche in verschiedenen Jahren im Mai keine Falter, auch nicht an beziehungsweise in der Nähe der potentiellen Raupenfutterpflanze aus der Familie der Umbelliferen, finden. Zur Biologie ist somit nicht viel bekannt. In größeren Beständen von Umbelliferen und auch *Rheum* (Polygonaceae) am Hang des Kuh-e Dinar in ca. 2700 m wurde die Art gleichfalls bisher nicht gefunden.

Differentialdiagnose

Am makroskopisch völligen Fehlen von Fortsätzen und Loben an den Hinterflügeln ist das Taxon leicht als Mitglied der Subgruppe von *C. suaveola* zu erkennen. Der Vertreter dieser Subgruppe in der Türkei, Armenien, Nord- und Westiran, *C. danchenkoi danchenkoi,* hat jedoch einen deutlich breiteren Androkonienfleck (ca. 2 auf 1,7 mm gegenüber 2 auf 0,7 mm bei *dena* ssp. n.). Einen so langen, jedoch schlanken Androkonienfleck habe ich bisher auch noch nicht bei anderen *Callophrys* gesehen. Im Gegensatz zu *dena* ssp. n. sind die Schuppen auf der Oberseite der Vorderflügel bei der ssp. *danchenkoi* (Abb. 7) genauso regelmäßig angeordnet wie auf den Hinterflügel. Die Fransen sind bei ssp. *danchenkoi* oberseits schmutziggelb, bei *dena* ssp. n. rein weiß. Der Außenrand der Hinterflügel ist bei der ssp. *danchenkoi* meist nicht dezent gewinkelt, sondern regelmäßig abgerundet.

Wegen der geringen Anzahl vorliegender Tiere und weitgehend fehlender Erkenntnisse zur Ökologie und Raupenfutterpflanze bleibt Unsicherheit, wie das Taxon einzuordnen ist. *Callophrys* aus der *suaveola*-Subgruppe fliegen eher etwas später als andere *Callophrys*. Im mittleren und nördlichen Teil des Zagros tritt *danchenkoi* in der Regel 4 Wochen später und nur in gleicher oder sogar größerer Höhe auf. Entsprechend der südlichen Lage des

© Entomologischer Verein Apollo e. V., Frankfurt am Main

Locus typicus wäre *dena* ssp. n. als eine Unterart von *danchenkoi* erst im Mai, jedoch in noch größerer Höhe oberhalb 2500–2700 m zu erwarten, wie das bei *C. kermanica* der Fall ist. Auch das von ssp. *danchenkoi* abweichende Ergebnis des DNA-Barcodings läßt Spielraum für Interpretation.

Diskussion

Wie bereits in der Einleitung formuliert, erfolgen die hier vorgenommenen 3 Neubeschreibungen, um meine langjährige Beschäftigung mit dem Thema auch nomenklatorisch zu sichern. Gerne hätte ich etwas mehr Zeit gehabt, um weiteres Material — besonders von *C. danchenkoi dena* ssp. n. — zu generieren und weitere Untersuchungen zur Ökologie durchzuführen. Andere Aspekte, wie die Variationsbreite der Falter und auch der Genitalorgane, sollen später noch mal wiederaufgegriffen werden.

Die bisher vorliegenden Ergebnisse des COI-Barcodings bei *Callophrys* haben klar gezeigt, daß diese Methode für dieses Genus nicht als „Allheilmittel" zur Lösung taxonomischer Probleme auf Art- oder Unterartniveau dienen kann (vergleiche ten Hagen & Miller 2010: 194, Fazit). Sie liefert nur ein Merkmal unter vielen, und die Untersuchung nukleärer Gene und insbesondere mehrerer Gene ist vielleicht besser geeignet (Stradomsky & Vodolazhsky 2011). Ich stimme ausdrücklich Krupitzsky & Devyatkin (2012) zu, daß zur taxonomischen Klärung weitere, groß angelegte DNA-Analysen wünschenswert wären. Dies übersteigt jedoch bei weitem die Möglichkeiten privat finanzierter Forschung.

Die Neubeschreibungen der neuen Unterarten erfolgen hier deshalb auch keineswegs ausschließlich auf Grund unterschiedlichen Barcodes, sondern im wesentlichen auf Grund morphologischer und ökologischer Merkmale.

Insgesamt wird immer mehr deutlich, daß innerhalb der Paläarktis das Genus *Callophrys* (*sensu stricto*) seine höchste Diversität in Iran erreicht.

Danksagung

Ich danke einer großen Zahl von Kollegen, die ihm bereitwillig Material von *Callophrys* aus ihren privaten Aufsammlungen zur Verfügung gestellt haben und oft auch bei ihren eigenen Exkursionen gezielt nach *Callophrys* für mich gesucht haben. Auch die Kustoden und Mitarbeiter diverser Museen haben mir bereitwillig Zugang zu Ihren Sammlungen gewährt. Für die vorliegende Arbeit möchte ich mich besonders bei Jiří Klír (Litomerice, Tschechien) und Andree Salk (Berlin) für die Überlassung des Materials von *C. danchenkoi dena* bedanken. Michael Miller (kmbs-bioservices, München) danke herzlich ich für die molekulargenetischen Untersuchungen und die gute Zusammenarbeit. Dr. Wolfgang A. Nässig und Dr. Wolfgang Eckweiler (Frankfurt am Main) danke ich für die schnelle und professionelle redaktionelle Überarbeitung meines Manuskriptes. Besonders bei meiner geliebten Frau Martina und unserer Tochter Anja bedanke ich mich, daß sie mich bei Reisen begleitet, meine Suche nach Faltern im Gelände und die Erstellung der Publikation geduldig ertragen haben; Mario und Stefan konnten wegen der Schmetterlinge viele Wochen ihre Mutter nicht sehen: danke!

Literatur

Eckweiler, W. (1981): Beiträge zur Kenntnis der Rhapaloceren Irans. 16. Beitrag: Lepidopteren aus Kerman. — Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo, Frankfurt am Main, N.F. **2** (1): 43–54.

ICZN [International Commission on Zoological Nomenclature] (1999): International code of zoological nomenclature. Fourth edition, adopted by the International Union of Biological Sciences. — International Trust for Zoological Nomenclature, London: xxix + 306 pp.

Krupitzky, A. V., & Devyatkin, A. L. (2012): Taxonomic studies on the *Callophrys suaveola* Staudinger, 1881-species group: a new species from South Iran (Lepidoptera, Lycaenidae). — Atalanta, Marktleuthen, **43** (1/2): 149–150.

——, Pljushtch, I. G., & Pak, O. V. (2012): Taxonomic studies on the *Callophrys suaveola* Staudinger, 1881-species group: a new species from Central Afghanistan (Lepidoptera, Lycaenidae). — Atalanta, Marktleuthen, **43** (1/2): 145–148.

Stradomsky, B. V., & Vodolazhsky, D. I. (2011): *Callophrys rubi* (Linnaeus, 1758) and *C. chalybeitincta* Sovynski, 1905 (Lepidoptera: Lycaenidae): a comparative analysis of mitochondrial and nuclear DNA sequences. — Caucasian Entomological Bulletin, Moskau, **7** (1): 79–80.

ten Hagen, W. (2006): Beitrag zur Kenntnis von *Callophrys mystaphia* Miller, 1913 (Lepidoptera: Lycaenidae). — Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo, Frankfurt am Main, N.F. **27** (3): 131–137.

—— (2008): Beitrag zur Kenntnis des Genus *Callophrys* Billberg, 1820: eine neue Art aus Südiran (Lepidoptera: Lycaenidae). — Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo, Frankfurt am Main, N.F. **29** (1/2): 9–14 und **29** (4) [2009]: 181 (Corrigenda).

—— (2009): Mit *Onobrychis cornuta* (Fabaceae) assoziierte *Callophrys*-Arten: *Callophrys paulae* Pfeiffer, 1932 und *C. farsica* sp. n. (Lepidoptera: Lycaenidae). — Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo, Frankfurt am Main, N.F **30** (3): 131–142.

——, & Miller, M. A. (2010): Molekulargenetische Untersuchungen der paläarktischen Arten des Genus *Callophrys* Billberg, 1820 mit Hilfe eines mtDNA-COI-Barcodes und taxonomische Überlegungen (Lepidoptera: Lycaenidae). — Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo, Frankfurt am Main, **30** (4): 177–197.

Zhdanko, A. (1998): New blue butterfly species from the genera *Callophrys* Billb. and *Polyommatus* Latr. (Lepidoptera, Lycaenidae) from Asia and the Caucasus. — Vestnik Kazakhstanian State University, series biologica, Almaty, **5:** 46–52 [in Russisch].

Eingang: 27. ix. 2012

© Entomologischer Verein Apollo e. V., Frankfurt am Main, Oktober 2012 ISSN 0723-9912

© Entomologischer Verein Apollo e. V., Frankfurt am Main